

О ВЛИЯНИИ РАЗМЕРОВ И ТИПА ВОДОЕМА НА ПАРАЗИТОФАУНУ РЫБ ДАГЕСТАНА

А. Д. Алигаджиев

Дагестанское отделение Каспийского научно-исследовательского Института
рыбного хозяйства

Было исследовано влияние размеров и типа водоемов на паразитофауну рыб равнинных водоемов Дагестана. Чем богаче представлены фауна беспозвоночных животных и видовой состав рыб, тем разнообразнее видовой состав и больше численность их паразитов, и наоборот.

В литературе имеется значительное число работ, рассматривающих влияние отдельных факторов внешней среды на паразитофауну рыб. Заметно меньше работ посвящено зависимости паразитофауны от размера и типа водоема (Петрушевский и Быховская-Павловская, 1935; Быховская-Павловская, 1936; Саидов, 1953; Петрушевский, 1954; Калецкая, 1962; Кротас, 1963; Шульман и Рыбак, 1964; Wisnewski, 1955). Большинство из этих исследований относится к северным районам страны, что касается южных районов, то можно назвать только работы Саидова (1953) и Петрушевского (1954), проводившиеся в предгорных и высокогорных озерах Дагестана. О южных равнинных водоемах озерного типа работы отсутствуют, поэтому сравнение паразитофауны водоемов различных размеров и с разным гидрологическим режимом в условиях Дагестана представляет большой интерес как в практическом, так и в теоретическом отношении.

Обследованные рыбохозяйственные водоемы по своим гидрографическим и экологическим особенностям нами отнесены к четырем группам:

1. Крупные мезотрофные водоемы, куда включены водоемы Аракумской низменности и оз. Мектеб.

2. Небольшие мезотрофные пойменные водоемы р. Кумы и озера, расположенные в левобережной части р. Терека, в районе Терского рыбноводного завода.

3. Мелкие замкнутые, изолированные дистрофные озера Ахгель и Уйташ.

4. Пруды карпового хозяйства Терского рыбноводного завода и зимовальный пруд Мектеб.

Обзор ихтиопаразитофауны исследованных нами озер Дагестана показывает исключительную зависимость ее от режима водоемов (размеры, химизм воды, скорость течения, характер берегов и грунта). Сочетание всех этих факторов определяет характер флоры и фауны и связанную с этим принадлежность к тому или иному типу, что в свою очередь обуславливает состав паразитофауны. Видовой состав паразитов рыб указанных водоемов существенно отличается друг от друга. Так, наибольшее количество видов паразитов обнаружено у рыб из водоемов первой группы (142 вида), значительно меньше у рыб второй группы (59 видов), еще меньше у рыб из третьей группы (46 видов). Сравнительно незначительное количество (всего 15 видов) было обнаружено у рыб, исследованных из водоемов четвертой группы.

Число обнаруженных видов паразитов у отдельных видов рыб, исследованных из различных групп озер, приведено в табл. 1. Из данных табл. 1 видно, что почти каждый вид рыбы имеет в мелких мезотрофных и дистрофных водоемах заметно обедненную паразитофауну. В еще большей степени это обеднение проявляется в прудах.

Анализ качественного состава паразитов показывает, что наибольшие различия наблюдаются у паразитов, развитие которых связано с промежуточными хозяевами. В водоемах первой группы с наиболее разнообразной гидрофауной фауна паразитов оказалась также более разнообразной. В значительной степени этому способствует и то, что в камышовых зарослях этих озер обитает огромное количество колониальных и перелетных рыбоядных птиц, промежуточных или окончательных хозяев многих гельминтов. Все это способствует образованию многочисленных трофических связей между промежуточными и окончательными хозяевами паразитов, что обеспечивает прохождение жизненного цикла последних.

Паразитофауна рыб из водоемов второй группы оказалась менее разнообразной. Эти водоемы менее богаты видами рыб и беспозвоночных животных. Здесь обитает сравнительно небольшое количество рыбоядных птиц. Видимо, этим объясняется обнаружение гораздо меньшего количества видов паразитов со сложным циклом развития.

Видовой состав паразитов рыб водоемов третьей группы еще более обеднен за счет видов, развивающихся со сменой хозяев (дигенетические сосальщики, ленточные и круглые черви, скребни). Эти водоемы гораздо беднее видами планктонных и бентосных беспозвоночных, так как здесь отсутствуют рыбоядные птицы. Вместе с тем паразиты с прямым циклом развития (простейшие, моногенетические сосальщики и пиявки), которые не нуждаются в промежуточных хозяевах, имеют большие возможности сохранения в малых водоемах, поэтому в таких водоемах видовой состав их наиболее богат. Паразитические рачки и глохидии пластинчатожаберных моллюсков, проводящие в свободноживущем состоянии значительную часть жизненного цикла, в большей степени зависят от изменения гидрологических условий, поэтому они испытывают большое обеднение в мелких дистрофных водоемах.

Наибольшее обеднение видового состава паразитофауны отмечено у рыб прудовых хозяйств, где паразиты со сложным циклом развития почти отсутствуют (здесь найдены лишь по одному виду личиночных форм ленточных и круглых червей).

Далее из табл. 1 видно, что у рыб из водоемов первой группы обнаружено 15 видов паразитов, развитие которых связано с зоопланктоном, тогда как у рыб из водоемов второй группы их в 2 раза меньше (всего 7 видов), у рыб из третьей группы — в 3 раза меньше (5 видов), а у рыб из прудовых хозяйств найден всего лишь 1 вид.

Зараженность паразитами, развитие которых связано с зообентосом, изменяется еще более резко. Так, в водоемах первой группы у рыб обнаружено 32 вида паразитов, второй группы — 16 (в 2 раза меньше) и третьей группы — 6 видов (в 5 раз меньше), а у рыб из прудовых хозяйств — всего лишь 1 вид. Таким образом, в южных равнинных водоемах так же, как и в северных (Шульман и Рыбак, 1964) проявляется одна и

Т а б л и ц а 1

Зараженность рыб паразитами в водоемах различных групп

Название рыб	Количество видов паразитов		
	водоемы I группы	водоемы II группы	водоемы III группы
Щука	26	6	—
Вобла	34	7	—
Золотой карась	26	15	—
Красноперка	29	6	—
Уклея	16	—	4
Густера	29	—	6
Лещ	38	—	7
Сазан	38	—	23

та же закономерность — обеднение видового состава паразитофауны рыб в малых и сильно дистрофированных водоемах. Паразиты, развивающиеся со сменой хозяев или проводящие в свободноживущем состоянии большую часть жизни, испытывают наибольшее обеднение. Наряду с этим сходством намечаются и некоторые различия. В северных районах паразиты, связанные в своем развитии с бентосом, испытывают почти такое же обеднение видового состава, как и паразиты, связанные с планктоном. В дистрофированных водоемах Дагестана паразиты, связанные с бентосом, гораздо больше обеднены, чем паразиты, связанные с планктоном. Мы уже отмечали выше, что число первых в малых водоемах уменьшилось более чем в 5 раз, тогда как число вторых — только в 3 раза. Кроме того, в отличие от северных водоемов, где качественное обеднение паразитофауны в малых дистрофных водоемах сопровождалось количественным изменением в сторону увеличения или уменьшения инвазии, в южных мелких дистрофных водоемах уменьшение качественного состава паразитофауны рыб не сопровождалось существенными количественными изменениями сохранившихся видов. Характерны ли эти отличия для всех озер южных районов — покажут будущие исследования.

Общие закономерности изменения паразитофауны, отмеченные нами для разных групп озер, не исключают индивидуального своеобразия паразитофауны каждого озера в отдельности, что связано со специфичными особенностями его гидрологического режима и состава беспозвоночных животных и рыб. Это становится заметным, если рассматривать зараженность рыб каждого озера в отдельности (табл. 2). Как видно из данных табл. 2, озера Аракумской низменности качественно богаче паразитами рыб, чем оз. Мектеб, подвергавшееся осушению (Алигаджиев, 1969). Некоторое преобладание видового разнообразия паразитов рыб озер Аракумской низменности произошло за счет простейших и моногенетических сосальщиков. Если же взять паразитических раков и гельминтов, развитие которых происходит со сменой хозяев, то у рыб из оз. Мектеб их больше (47 видов), чем у рыб из озер Аракумской низменности, где обнаружено только 43 вида. Незначительное число видов паразитических простейших, особенно миксоспоридий у рыб оз. Мектеб (10 видов против 15 видов в озерах Аракумской низменности), по-видимому, связано с осушением данного озера.

Рыбы водоемов второй группы заражены сравнительно слабо всеми группами паразитов. Однако данная закономерность для разных озер выражена по-разному. Заметно беднее видовой состав паразитофауны озер Прикумской низменности. Причем, особенно сильно это обеднение коснулось паразитов, развитие которых связано с зоопланктоном (табл. 4).

Как видно из данных табл. 3, из паразитических ракообразных в озерах Прикумской низменности найден только 1 вид, а из гельминтов, промежуточными хозяевами которых являются планктонные организмы — 2 вида. Такое же обеднение наблюдается и у моногенетических сосальщиков (всего 9 видов) и простейших (только 1 вид). Заметное обеднение видового состава паразитофауны, по-видимому, связано здесь с нарушением нормального гидрологического, гидробиологического и гидрохимического режима, обусловленное резким падением уровня воды в р. Куме после высоких паводков. В связи с этим, особенно в летние месяцы, большинство озер отшнуровывается не только от р. Кумы, но и друг от друга, а некоторые даже высыхают.

Паразитофауна рыб водоемов Терского рыбоводного завода в меньшей степени подверглась обеднению. Здесь в большом количестве представлены почти все группы паразитов. Особенно много миксоспоридий и споровиков (10 видов). Сравнительно небольшое число видов моногенетических сосальщиков в основном связано с видовым составом рыб (мало карповых — основных хозяев *Monogenoidea*).

Наибольшее обеднение видового состава паразитофауны рыб отмечено в водоемах третьей группы (озера Ахгель и Уйташ). Особенно сильному обеднению здесь подвергались паразиты, развитие которых связано с зоо-

Т а б л и ц а 2
Распределение паразитов рыб по группам водоемов

Классы паразитов	Водоемы I группы		Водоемы II группы		Водоемы III группы		Водоемы IV группы	
	оз. Мектеб	озера Аракумской низменности	озера Прикумской низменности	водоемы Терского рыбного завода	оз. Ахгель	оз. Уйташ	карповое хозяйство Терского рыбного завода	зимовальный пруд Мектеб
Простейшие	33	37	6	15	16	11	6	2
Моногенетические сосальщики	26	30	9	3	6	9	6	5
Ленточные черви	8	10	2	6	3	3	—	1
Дигенетические сосальщики	19	16	6	2	2	1	—	—
Круглые черви	11	13	4	4	4	—	—	1
Скребни	4	2	2	3	—	—	—	—
Пиявки	2	2	1	1	1	—	—	—
Моллюски	1	1	—	—	—	—	—	—
Ракообразные	5	2	1	2	2	1	1	—
Всего видов	109	113	31	36	34	25	13	9

планктоном и зообентосом (табл. 3). Однако у паразитов с прямым циклом развития обеднение произошло в меньших масштабах, чем в озерах второй группы. Поэтому при сравнении оз. Ахгель с озерами Прикумской низменности может создаться впечатление, что изоляция и дистрофия оз. Ахгель не повлияли на его паразитофауну, ибо оно насчитывает на 3 вида больше (34 вида), чем озера Прикумской низменности (31 вид). Но это не совсем так. Неблагоприятные гидрологические условия в озерах Прикумской низменности, вызванные обеднением видового состава простейших и моногенетических сосальщиков заметно снизили число паразитов с прямым циклом развития. Только за счет их и произошло общее уменьшение общего числа видов паразитов Прикумских озер. Это не исключает, однако, заметно меньшего числа видов паразитов, развивающихся со сменой хозяев в оз. Ахгель.

По сравнению с оз. Ахгель (137 га) оз. Уйташ меньших размеров (9 га), и состав беспозвоночных животных в нем намного беднее. Поэтому здесь гораздо меньше обнаружено паразитов, особенно со сложным циклом развития (всего 5 видов). При этом обеднение видового состава паразитофауны в основном коснулось паразитов, развитие которых связано с бентосом. Из этой группы паразитов в оз. Уйташ обнаружен всего 1 вид, тогда как в оз. Ахгель — 5 видов. С другой стороны, в оз. Уйташ несколько больше видов (4 вида), развитие которых связано с зоопланктоном, чем в оз. Ахгель (2 вида). Несколько большая зараженность рыб из оз. Уйташ паразитами, промежуточными хозяевами которых служат веслоногие раки, скорее всего свидетельствует о бедности планктона, чем о его богатстве. Дело в том, что рыбы при большом количестве планктона предпочитают питаться ветвистоусыми раками, а последние, как правило, не используются паразитами в качестве промежуточных хозяев. Поэтому зараженность рыб паразитами, жизненный цикл которых связан с планктонными организмами, в таких случаях значительно уменьшается. С другой стороны, при недостатке планктона рыбы в большей степени используют в пищу веслоногих раков, которые служат промежуточными хозяевами для большинства паразитов рыб. Соответственно рыба в большей степени заражается паразитами. Этот парадоксальный факт Шульман и Рыбак (1964) объясняют двумя причинами: во-первых, рыбы предпочитают ветвистоусых раков веслоногим из-за

Т а б л и ц а 3

Распределение паразитов различных экологических групп по внутренним водоемам Дагестана

Группа паразитов	Водоемы I группы		Водоемы II группы		Водоемы III группы		Водоемы IV группы	
	оз. Мектеб	озера Аракумской низменности	озера Прикумской низменности	водоемы Терского рыбного завода	оз. Ахгель	оз. Уйташ	карповое хозяйство Терского рыбного завода	зимовальный пруд Мектеб
Паразиты, развитие которых связано с зоопланктоном	12	10	3	6	2	4	1	—
Паразиты, развитие которых связано с зообентосом . . .	18	25	9	8	5	1	—	1
Паразиты с прямым циклом развития	61	68	16	19	23	20	12	7
Паразиты со сложным циклом развития, но еще с невыясненными промежуточными хозяевами	8	9	3	4	3	—	—	1
Всего видов	109	113	31	36	34	25	13	9

того, что первые, обычно крупных размеров, менее подвижны и собираются большими стаями. Во-вторых, ветвистоусые раки, будучи очень тонкими фильтраторами, не в состоянии проглотить корацидиев или других личинок гельминтов. Именно поэтому единственным паразитом рыб, встречающимся в ветвистоусых раках, является *Bunodera luciopercae*, церкарии которой активно внедряются в их тело, не используя при этом пищеварительный тракт.

Еще большему обеднению подверглась паразитофауна рыб из прудовых хозяйств, при этом в сравнительно небольшом по размеру зимовальном пруду Мектеб (0.08 га) обнаружено только 9 видов паразитов,¹ тогда как в карповом хозяйстве Терского рыбного завода (11.3 га) насчитывается 13 видов.

Вышеуказанная общая закономерность обеднения видового состава паразитов рыб в малых водоемах и его зависимость от размера водоема в иных конкретных случаях оказывается нарушенной. Например, в небольшом водоеме Ахгель (из третьей группы озер) несколько больше видов паразитов (34 вида), чем в озерах Прикумской низменности (из второй группы озер), где обнаружен 31 вид. Такое явление, как упоминалось выше, мы склонны объяснить тем, что в оз. Ахгель преобладают виды с прямым циклом развития.

Если из состава паразитофауны рыб всех исследованных озер исключить паразитов с прямым циклом развития, то количественный состав их будет иметь следующую картину: в оз. Мектеб — 43 вида, в озерах Аракумской низменности — 42, в водоемах Терского рыбного завода — 15, в озерах Прикумской низменности — 14, оз. Ахгель — 9, оз. Уйташ — 4 и зимовальном пруду Мектеб — 1 вид.

Таким образом, самым необходимым условием для существования паразитов является наличие в водоеме всех его хозяев, ибо отсутствие хотя бы одного из них исключает возможность прохождения жизненного цикла. Поэтому, чем богаче и разнообразнее фауна водоема,

¹ Ихтиопаразитологические обследования производились весной и летом.

тем разнообразнее видовой состав паразитофауны населяющих его рыб. Соответственно в малых водоемах с небольшим количеством экологических ниш и с небольшим разнообразием фауны бедна и паразитофауна. Мы видим, что обеднение ихтиопаразитофауны в малых водоемах не является только прямым следствием их размеров. Здесь прежде всего скажется однообразие условий и качественная бедность фауны вообще и ихтиофауны в частности.

Л и т е р а т у р а

- А л и г а д ж и е в А. Д. 1969. Влияние осушения водоема на паразитофауну рыб. *Паразитол.*, 3 (2) : 144—148.
- Б ы х о в с к а я - П а в л о в с к а я И. Е. 1936. Материалы по паразитологии Карелии. П. Паразитофауна рыб малых водоемов «Ламб». Тр. Бородин. биол. станции, 8 (2) : 123—138.
- Д о г е л ь В. А. 1938. Некоторые итоги в области паразитологии. *Зоол. журн.*, 17 (4) : 889—904.
- Д о г е л ь В. А. 1962. Курс общей паразитологии. Л. : 1—463.
- Д о г е л ь В. А. 1958. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. Основные проблемы паразитологии рыб. Изд. ЛГУ : 9—54.
- К а л е ц к а я С. Л. 1962. Паразиты рыб Витебских и Невельских озер. Автореф. канд. дисс. : 1—17.
- К р о т а с Р. А. 1963. Паразиты рыб внутренних водоемов Литовской ССР. Автореф. канд. дисс. Вильнюс : 1—22.
- П е т р у ш е в с к и й Г. К. и Б ы х о в с к а я - П а в л о в с к а я И. Е. 1935. Паразиты рыб Кончезеро. Материалы по паразитологии рыб Карелии. Тр. Бородин. биол. ст., 8 (1) : 15—77.
- П е т р у ш е в с к и й Г. К. 1954. Паразитофауна форелей водоемов Северного Кавказа. Тр. Ленинград. общ. естествоисп., 72 (4) : 121—123.
- С а и д о в Ю. С. 1955. Гельминтофауна рыб некоторых малых водоемов Дагестана. Тр. инст. животноводства Дагестанск. ФАН СССР, 3 : 84—85.
- Ш у л ь м а н С. С. и Р ы б а к В. Ф. 1964. Итоги экологопаразитологического исследования рыб пресноводных водоемов Карелии. В кн.: К природной очаговости паразитарных заболеваний в Карелии. Изд. АН СССР: 3—20.
- W i s n e w s k i W. 1955. Zagadnienia biocenologiczne w parazytologii. *Wiadomosci parazytologiczne*, 1 : 7—41.

ON THE EFFECT OF SIZE AND TYPE OF WATER BODY ON THE PARASITE FAUNA OF FISHES

A. D. Aligadzhiev

S U M M A R Y

The size and type of water body were found to affect the qualitative diversity of the parasite fauna of fishes in lowland regions of Daghestan. In large mesotrophic water bodies with a diverse fauna of invertebrates the parasite fauna of the latter turned out to be the most complete. The parasite fauna of small ponds was found to be less diverse and rich. The species composition of fishes' parasites from dystrophic lakes is very poor due to the absence of ichthyophagous fishes and weak development of plankton and benthos. In fishes from ponds the species composition of parasites is the poorest.